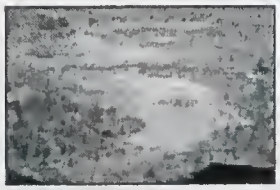
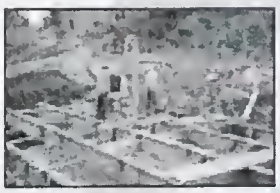
PIBS #4386F

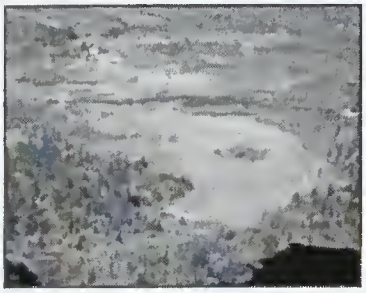
Les travaux de dépollution *du* terrain minier *de* Deloro





Protéger notre environnement. Ontario

En quoi consistent les travaux de dépollution du terrain minier de Deloro ?



Ce sont des travaux de plusieurs millions de dollars que le ministère de l'Environnement a entrepris afin de dépolluer un terrain, situé à Deloro, en Ontario, où avaient eu lieu des activités d'exploitation minière, d'affinage de minéraux et de fabrication industrielle. Le ministère a pris en main le terrain en 1979, en tant que « dépolluer de dernier recours », lorsque le propriétaire n'avait pas observé des ordonnances de cessation de pollution que le ministère avait prises à son endroit. Le ministère a fait de bons progrès en vue de résoudre les problèmes complexes et variés qui ont dégradé les milieux naturels à cet endroit. Il est en train de consulter la population au sujet du projet de plan des derniers travaux de dépollution.

Le terrain minier de Deloro est situé dans l'est de l'Ontario, à environ 200 kilomètres au sud-ouest d'Ottawa et à 65 kilomètres à l'est de Peterborough. Il jouxte la rivière Moira, au bord de la limite est du village de Deloro (180 habitants).

Dégradation de l'environnement

Les activités industrielles au terrain minier de Deloro remontent à environ 1867, les principales ayant été l'extraction et l'affinage de l'or, la fabrication de produits antiparasitaires à base d'arsenic et la production de cobalt, d'argent, de nickel et de stellite. Quand les activités d'affinage et de fabrication ont cessé, en 1961, il restait sur le terrain des sous-produits et résidus dangereux accumulés après presque 100 ans d'exploitation : un mélange complexe de composés toxiques, de métaux tels le cobalt, le cuivre et le nickel, et de déchets radioactifs de faible activité.

L'arsenic est le polluant le plus préoccupant. Les stériles et les résidus miniers radioactifs de faible activité sont le résultat de l'affinage secondaire des sous-produits de l'affinage de l'uranium. Ces matériaux ont beaucoup dégradé l'environnement du terrain. Ils ont entre autres pollué le sol, les sédiments au fond des plans d'eau, les eaux de surface et les eaux souterraines. Outre la pollution d'origine chimique, le terrain était parsemé d'ouvrages d'exploitation minière.

Le terrain minier de Deloro au début du siècle dernier

La zone industrielle

Un puits de mine tombé en ruine avant sa fermeture

Qu'a-t-on fait jusqu'à présent ?

Le ministère de l'Environnement de l'Ontario a fait de bons progrès depuis qu'il a pris en main le terrain abandonné. Il a dépensé plus de 20,5 millions de dollars pour entreprendre toutes sortes de travaux, dont les suivants :

- la construction d'une usine de traitement des eaux arsenicales, pour épurer les eaux souterraines contaminées (l'usine extrait environ 99,5 pour cent de l'arsenic présent dans les eaux qu'elle traite);
- la construction d'un vaste réseau de surveillance des eaux de surface et souterraines;
- la construction d'un laboratoire pouvant analyser, sur place, les échantillons d'eau de surface et d'eau souterraine;
- la localisation et la fermeture de puits de mine tombés en ruine, et l'élimination de tous les autres dangers associés aux ouvrages miniers;
- la démolition de bâtiments en ruine,
- le recouvrement de huit hectares de boues rouges (résidus miniers) avec de la roche calcaire concassée, pour prévenir l'érosion causée par le vent et les eaux de ruissellement, et pour prévenir la migration de substances chimiques;
- l'installation d'une clôture tout autour du terrain pour dissuader quiconque voudrait y entrer sans permission;
- la réalisation de deux études pour déterminer les risques possibles pour l'environnement et la santé des populations hors du terrain minier : *Deloro Village Environmental Health Risk Study* (étude de détermination des risques pour la santé de la population du village de Deloro liés à la dégradation de l'environnement) et *Moira River Study* (étude des effets sur la rivière Moira).

Grâce à ces mesures, le ministère a pu réduire de 80 pour cent la quantité d'arsenic qui aboutit dans la rivière Moira, qui coule au centre du terrain.

Le gouvernement de l'Ontario estime qu'il dépensera encore entre 30 et 40 millions de dollars pour terminer les travaux.

Quel est l'objectif des travaux de dépollution ?

L'objectif global est d'achever la remise en état du terrain minier de Deloro et de son complexe industriel, d'une part en isolant les déchets et, d'autre part, en prenant des moyens techniques pour que le terrain ne présente pas de danger pour l'être humain et l'environnement durant des centaines d'années.

Consultation du public : un nouveau jalon de franchi

Conformément à l'engagement qu'il a pris d'achever de dépolluer le terrain minier de Deloro, le ministère de l'Environnement a rendu public un projet de plan. Durant la période de consultation de 60 jours, il invitera la population de Deloro et les personnes qui habitent en aval du terrain minier, ainsi que les municipalités locales, les groupes de défense de l'environnement et tous les autres intéressés à communiquer leurs points de vue au sujet du projet de plan. Tous les commentaires seront examinés et pris en ligne de compte par l'équipe responsable des travaux. Pour peu qu'ils soient jugés pertinents, ils seront inclus dans le projet de plan.

Le projet de plan des travaux de dépollution de plusieurs millions de dollars a été élaboré par une équipe de techniciens, de scientifiques et d'ingénieurs de la société CH2M HILL Canada Limited. Il a été examiné soigneusement par des scientifiques et ingénieurs du ministère, de même que par les trois comités de liaison associés au projet. Le projet de plan est conçu pour isoler et contenir le mélange complexe de déchets et de matériaux qui dégradent et polluent le terrain.

Depuis qu'il a pris en main le terrain minier et industriel qui avait été abandonné, le ministère a réduit de 80 pour cent la quantité de polluants provenant du site. Le projet de plan décrit les travaux qu'il faudra réaliser pour venir à bout du reste des polluants. C'est un grand pas de franchi pour ce projet qui, en bout de ligne, va se traduire par un sol d'une propreté accrue pour la population de Deloro et par une eau plus saine pour les personnes qui habitent en aval du terrain minier.

Comment peut-on participer ?

Le ministère de l'Environnement vous invite à communiquer des points de vue sur le projet de plan de dépollution du terrain minier de Deloro. Tous les outils d'information, dont la version intégrale de l'étude technique qui a servi de fondement au projet de plan, se trouvent à la page « Deloro » du site Web du ministère, à l'adresse www.ene.gov.on.ca. On peut obtenir de plus amples renseignements en s'adressant à Heather Hawthorne au (613) 549-4000, poste 6927.

Les points de vue doivent être communiqués par écrit, au plus tard le 12 janvier 2005, à l'adresse suivante :

Travaux de dépollution du terrain minier de Deloro
Ministère de l'Environnement
133, avenue Dalton
Kingston (Ontario) K7L 4X6

Quelques faits

Superficie :

Polluants préoccupants :

Autres déchets qu'il faut gérer :

Division du terrain en zones :

Volume de déchets :

Comment a-t-on élaboré le projet de plan de dépollution ?

On a choisi les méthodes de dépollution en utilisant un procédé d'examen rigoureux et très détaillé. On a commencé par faire un examen approfondi des textes scientifiques pertinents, après quoi on a dressé une longue liste des méthodes de dépollution possibles pour chacune des quatre zones. On a ensuite utilisé un procédé en quatre étapes pour concevoir et étudier divers moyens possibles de venir à bout de la pollution. Pour faire l'objet d'un examen plus approfondi, chaque méthode possible devait remplir tous les objectifs que l'on avait fixés pour remettre en état le terrain. Les méthodes expérimentales n'ont pas été prises en ligne de compte.

On a évalué les méthodes de dépollution en se fondant sur 16 mesures d'efficacité qui tenaient compte du facteur coût et des considérations d'ordre technique, social et environnemental. Tous les critères d'évaluation avaient un poids égal.

Pour chaque zone, on a comparé entre elles toutes les méthodes de dépollution possibles. Pour la zone industrielle, on a examiné 16 méthodes possibles. Pour la zone d'exploitation minière, on en a examiné trois. Pour la zone des résidus miniers, on en a examiné six. Enfin, pour la zone du ruisseau Young's, on a examiné quatre méthodes.

À la fin du procédé d'évaluation, l'équipe a recommandé une méthode de dépollution pour chaque zone. Elle a ensuite élaboré cette méthode plus en profondeur dans un plan de remise en état de la zone en question. Les méthodes recommandées à la fin du processus avaient été choisies parce qu'elles avaient satisfait le plus grand nombre de critères.

La zone industrielle

Des activités industrielles ont eu lieu de façon concentrée dans cette zone à partir d'environ les années 1867 jusqu'en 1961. Il y avait notamment des installations de fusion, d'affinage et de fabrication (produits antiparasitaires à base d'arsenic, or affiné, argent affiné, cobalt, stellite et pièces de machines). C'est la partie la plus polluée du site. Le gros de l'arsenic qui aboutit dans la rivière Moira provient de cette zone et de la zone d'exploitation minière.

Superficie : Environ 25 hectares.

Polluants préoccupants : Arsénite et arséniate de calcium, matières radioactives de faible activité; stériles et résidus de l'extraction de l'or contaminés par de l'arsenic, du cobalt, du cuivre, du plomb, du mercure et du nickel; arséniate ferrugineux (boues associées à l'usine de traitement de l'arsenic).

Volume des déchets : Environ 305 000 mètres cubes.

PLAN DE DÉPOLLUTION DE LA ZONE INDUSTRIELLE

Regrouper et recouvrir les déchets au moyen d'une couverture technique, à laquelle sera associé un ouvrage de dérivation des eaux de surface et souterraines (pour améliorer le système actuel de collecte et de traitement du lixiviat).

Regroupement et recouvrement des déchets

Les déchets le plus fortement contaminés seront regroupés et recouverts d'une couverture technique d'une épaisseur de 1,5 mètre. On pourra ainsi réduire l'espace occupé par les déchets et isoler ceux-ci des milieux naturels.

Le sol de la rive ouest de la rivière Moira, où se trouvait jadis la chambre des filtres, sera enlevé et placé sous la couverture technique. La rive sera réaménagée avec du remblai « propre ».

Les déchets moins contaminés seront recouverts d'une couverture d'argile d'une épaisseur de 1,5 mètre, de manière à bien les isoler des êtres humains et des milieux naturels.

Coupe transversale de la couverture technique

Détournement des eaux de surface et souterraines

Les eaux souterraines et de surface seront détournées des déchets. Les eaux souterraines propres seront détournées des déchets et de la face inférieure de la couverture au moyen d'un puits intercepteur passif, situé près de la limite ouest de la zone industrielle. On fera de grands travaux de nivellement et on creusera des fossés pour drainer les eaux de surface ou détourner celles-ci de la couverture technique.

On continuera à utiliser le système de collecte et de traitement des eaux souterraines (l'usine de traitement des eaux arsenicales).

Démolition des constructions dangereuses

Les constructions et les réservoirs dangereux seront démolis et regroupés avec les ruines actuelles.

La zone d'exploitation minière

On a extrait de l'or au terrain de Deloro durant environ 35 années, à partir d'environ 1867 jusqu'en 1902. Le terrain était parsemé de puits de mine, dont le plus profond, le puits de Gatling, avait une profondeur de 152 mètres. De 1993 à 1995, le ministère a repéré et bouché les puits principaux. Il a aussi enlevé ou mis hors d'état de nuire tous les autres ouvrages d'exploitation minière. Le plan des travaux de dépollution qui a été proposé se rapporte au reste des débris de roche et de la terre contaminée.

Superficie de la zone d'exploitation minière :
Zone principale : 3 hectares.
Zone périphérique : 114 hectares.

Contaminants préoccupants :
Arsenic et scories radioactives de faible activité.

Volume des déchets :
32 000 mètres cubes.

PLAN DE DÉPOLLUTION DE LA ZONE D'EXPLOITATION MINIÈRE

Déplacer, dans la zone industrielle, tous les déchets fortement contaminés et les regrouper à cet endroit. Recouvrir les autres endroits pollués d'une couche de terre. Dépolluer les eaux souterraines provenant du puits Tuttle.

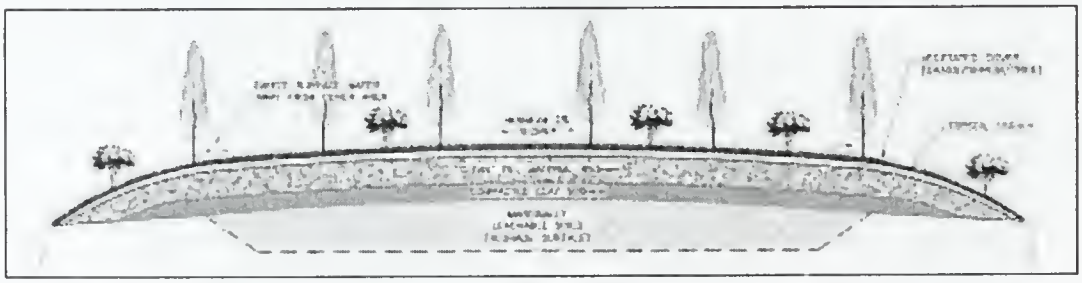
Regroupement des déchets

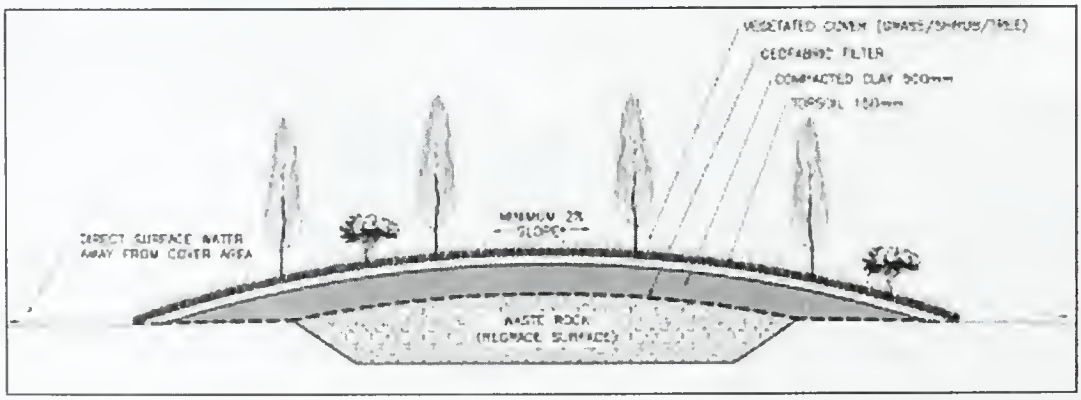
Les déchets très contaminés (dont les scories radioactives) seront transportés dans la zone industrielle, où ils seront regroupés sous une couverture technique d'une épaisseur de 1,5 mètre. Les endroits que l'on aura débarrassés des déchets seront remplis d'un remblai « propre » et recouverts de végétation.

Recouvrement

Les parties moins contaminées seront recouvertes d'une couche d'argile épaisse de 1,5 mètre.

Les débris de roche seront recouverts d'une toile géotextile filtrante sur laquelle reposeront une couche d'argile et une couche de terre végétale (d'une épaisseur d'au moins 0,65 m). Tout cet endroit sera recouvert de végétation.





Couches d'argile

Épuration des eaux souterraines

On continuera à pomper les eaux souterraines provenant de la partie principale de la zone d'exploitation minière. Les eaux seront épurées à l'usine de traitement des eaux arsenicales.

La zone des résidus miniers

La zone des résidus miniers, située à l'est de la rivière Moira, était autrefois un terrain bas naturel. Lorsqu'on affinait les métaux, de l'hydroxyde ferrique (boues rouges) était rejeté de l'usine d'hydrométallurgie qui a fonctionné de 1914 à 1961. En 1986 et en 1987, le ministère de l'Environnement a recouvert cette zone d'une couche de roche calcaire concassée d'une épaisseur de 0,5 mètre, d'une part pour éliminer l'érosion par le vent et les eaux de ruissellement, et, d'autre part, pour prévenir la migration de substances chimiques. La couverture agit aussi comme un écran contre la radioactivité de faible intensité qui est présente dans les résidus miniers.

PLAN DE DÉPOLLUTION DE LA ZONE DES RÉSIDUS MINIERS

Recouvrir les résidus d'une couverture technique faite de terre, à laquelle seront associés un ouvrage de récupération et de traitement des eaux souterraines, ainsi qu'un ouvrage de détournement des eaux de ruissellement présentes en amont.

Superficie : 13 hectares.

Polluants préoccupants : Arsenic, cobalt, cuivre, nickel et déchets radioactifs de faible activité.

Volume des déchets : Environ 45 000 mètres cubes.

Couverture technique

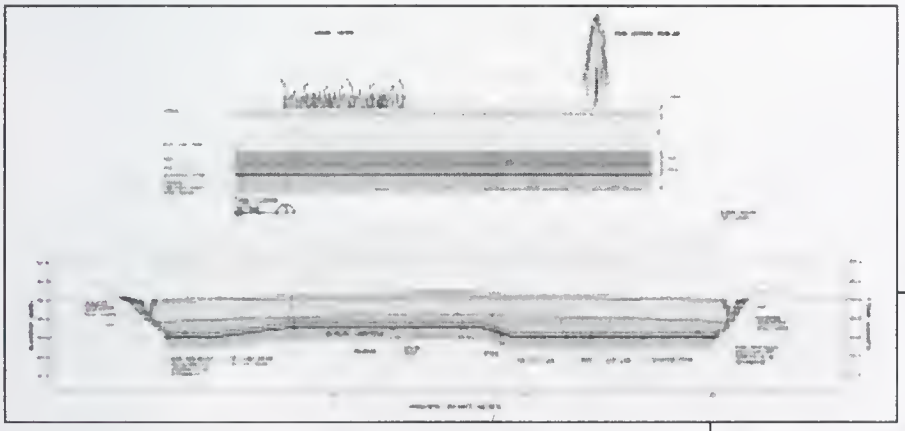
La couverture de roche calcaire sera recouverte d'une couverture technique d'une épaisseur de 1,75 mètre. On plantera à cet endroit du gazon et des peupliers de souche hybride. Ces travaux préviendront l'infiltration, dans les résidus miniers, de 90 pour cent des eaux de précipitation.

Gestion des eaux de surface et souterraines

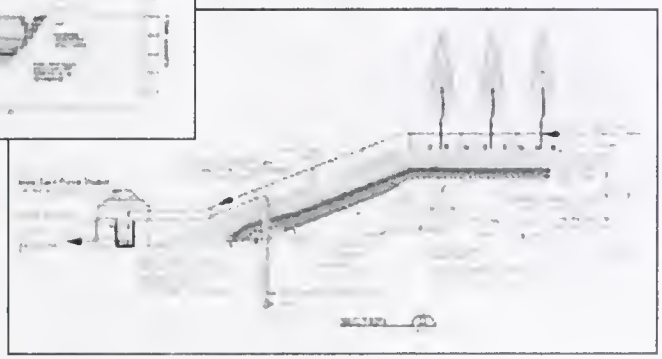
On creusera un fossé intercepteur, qui détournera de la couverture technique les eaux de ruissellement propres qui coulent en amont.

Collecte et traitement des eaux

Les eaux polluées seront récupérées par pompage et épurées à l'usine de traitement des eaux arsenicales.



Couverture technique



La zone du ruisseau Young's

Le ruisseau Young's pénètre le terrain minier de Deloro au coin nord-est de celui-ci. Il coule en direction sud, le long du côté est de la zone des résidus miniers, et se jette dans la rivière Moira au sud de l'autoroute 7. Au cours d'une centaine d'années, l'écoulement de surface provenant de la zone des résidus miniers a occasionné une forte contamination du lit du ruisseau. Le niveau de l'eau est très bas à cet endroit, qui est caractéristique d'une zone humide.

Le ruisseau Young's contribue actuellement environ 3 pour cent de l'arsenic introduit dans le bassin versant de la rivière Moira. Les travaux de dépollution sont nécessaires à cet endroit à cause de la teneur élevée en métaux des sédiments, de la présence de matières radioactives de faible activité (sur la terre ferme) et des risques qu'une montée occasionnelle du niveau d'eau de la rivière puisse remettre en suspension les polluants emprisonnés dans les sédiments, particulièrement à l'occasion d'une crue centennale (susceptible de se produire une fois au cours d'une période de 100 ans). L'abondance et la diversité des organismes vivants sont directement touchées par la présence de sédiments contaminés.

Le ruisseau Young's fait partie d'une zone humide dite « d'importance provinciale », connue sous le nom de « Deloro Wetland Complex ». Il faudra donc mettre en œuvre un plan de remise en état de zone humide lorsqu'on aura enlevé les sédiments pollués.

PLAN DE DÉPOLLUTION DE LA ZONE DU RUISSEAU YOUNG'S

Excaver en profondeur et extraire les sédiments se trouvant sur le terrain minier, excaver et extraire à moindre profondeur les sédiments hors du terrain minier et placer ces sédiments dans une enceinte de confinement construite sur place. Restaurer l'écosystème du ruisseau.

La zone du ruisseau Young's comprend une partie à l'intérieur du terrain minier et une partie hors de celui-ci. La partie à l'intérieur du terrain est bien plus polluée que la partie hors du terrain, et la pollution s'y retrouve à une profondeur accrue dans les sédiments.

Superficie :

Sur le terrain minier : Environ 47 hectares.
Hors du terrain minier (au sud de l'autoroute 7) : Environ 19 hectares.

Polluants préoccupants :

Sur le terrain minier : Arsenic, cobalt, cuivre, nickel et déchets radioactifs de faible activité.
Hors du terrain minier : Arsenic, cobalt, cuivre et nickel (il n'y a pas de déchets radioactifs hors du terrain minier).

Volume des déchets :

Sur le terrain minier : 100 000 mètres cubes de sédiments pollués dans la couche supérieure et une quantité égale dans les couches inférieures.
Hors du terrain minier : Environ 68 000 mètres cubes de sédiments contaminés dans la couche supérieure.

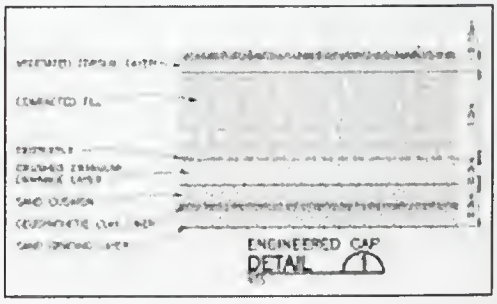
Excavation et confinement

Les sédiments et les sols pollués seront enlevés, asséchés et placés dans une enceinte de confinement stable et protégée, qui sera construite sur place, au sud de la zone des résidus miniers.

L'enceinte de confinement sera munie d'une toile et d'une couche de terre couverte de végétation qui pourront bien isoler les polluants des milieux naturels. Elle aura de grandes dimensions (superficie d'environ 5 hectares et hauteur d'environ 17 mètres).

Reconstitution de la zone humide

On reconstituera la partie de la zone humide qu'il aura fallu excaver pour en extraire les sédiments pollués. Ces travaux sont particulièrement importants pour reconstruire l'écosystème à cet endroit, parce que la zone excavée fait partie d'une zone humide d'importance provinciale.



Prochaines étapes

Lorsqu'on aura mis au point les derniers détails du plan de dépollution, il faudra prendre un certain nombre de mesures avant de commencer les grands travaux de construction nécessaires pour remettre en état le terrain. Voici le calendrier des prochaines étapes :

► 2005

Version définitive du plan de dépollution. Une fois la consultation publique terminée, le ministère présentera le plan sous sa forme définitive.

Conception technique détaillée. Il s'agit des plans et dessins techniques associés aux ouvrages artificiels, aux couvertures techniques, aux puits et aux stations de pompage.

Permis. Il s'agit des permis prescrits par les règlements qu'il faudra obtenir pour entreprendre les travaux de construction. Il faudra, entre autres, obtenir des permis du ministère de l'Environnement, de l'Office de protection de la nature, du ministère des Richesses naturelles, de Pêches et Océans Canada, de la Commission canadienne de sûreté nucléaire et du ministère du Développement du Nord et des Mines.

Évaluation environnementale prescrite par le gouvernement fédéral. Cette étape est requise dans le cadre de la demande que le ministère présentera à la Commission canadienne de la sûreté nucléaire, dans le but d'obtenir un permis autorisant le stockage de longue durée des déchets radioactifs de faible activité qui sont présents sur le terrain.

► 2006

Appel d'offres. Cette étape consistera à attribuer des contrats pour les travaux de construction associés à la remise en état du terrain. Les contrats seront adjugés par concours.

Préparation du terrain. Les travaux qu'il faudra entreprendre avant les grands travaux de dépollution consisteront à construire des chemins d'accès et des installations de lavage, à enlever la végétation et les arbres, et à installer les ouvrages de détournement des eaux de surface.

► 2007 - 2012

Achèvement des travaux de dépollution. On commencera les grands travaux de remise en état du terrain. À la fin des travaux, tous les déchets, décombres et matériaux auront été confinés de telle sorte qu'ils ne poseront pas de danger pour les êtres humains et l'environnement durant des centaines d'années.

► Engagement à long terme

Le ministère de l'Environnement maintiendra sa présence et sa vigilance. Le terrain nécessitera une surveillance continue des eaux de surface, des eaux souterraines, des systèmes de pompage et de l'usine d'épuration des eaux usées. Cette surveillance permettra de maintenir l'efficacité des mesures de dépollution.

L'histoire minière et industrielle du terrain

Des activités d'exploitation minière, d'affinage de métaux et de fabrication ont eu lieu au terrain minier de Deloro durant près de 100 ans. Le site a un riche passé et une place importante dans l'histoire de l'industrie du Canada.

L'exploitation minière y a commencé vers 1867. Elle a coïncidé avec la « ruée vers l'or de Madoc » qui a suivi la première découverte de l'or en Ontario. Les activités ont évolué au cours des 100 années suivantes, pour comprendre non seulement l'extraction et l'affinage de l'or, mais aussi l'extraction par fusion et l'affinage de plusieurs autres matières, dont l'arsenic, l'argent et le cobalt.

La Deloro Mining and Reduction Company fut la première entreprise à produire du cobalt à l'échelle commerciale. Elle était aussi l'un des grands producteurs de stellite (alliage de cobalt, de chrome et de tungstène). Des concentrés issus de l'extraction de l'uranium étaient importés au site de Deloro, où ils subissaient un traitement secondaire pour en extraire le cobalt et l'arsenic.

La Deloro Mining and Reduction Company fut l'une des premières entreprises à fabriquer des produits antiparasitaires à base d'arsenic. Ceux-ci étaient fabriqués à partir de sous-produits des activités d'extraction par fusion. La compagnie en a fabriqué jusqu'à la fin des années 50, quand le marché s'est effondré.

Le terrain connu aujourd'hui sous le nom de « terrain minier de Deloro » a été successivement cédé à divers entrepreneurs, dont la Gatling Gold and Silver Mining Company, la Canada Consolidated Mining Company, la Canadian Goldfields Limited et, enfin, la Deloro Mining and Reduction Company, qui a plus tard changé son nom pour celui de Deloro Smelting and Refining Company.

La Deloro Smelting and Refining Company a fermé son usine en 1961. British Oxygen a acheté Deloro Stellite (filiale de la Deloro Smelting and Refining Company) en 1970. L'acquisition ne comprenait pas le terrain minier, qui fut cédé à la Erickson Construction Company Limited, une filiale de M.J. O'Brien. La Erickson Construction Company Limited a abandonné le terrain en 1979. Sans autre recours possible, le ministère de l'environnement de l'Ontario a assumé la responsabilité des travaux de dépollution du terrain. Celui-ci a été dévolu à la Couronne en 1987.

Préservation du patrimoine

Riche et importante est l'histoire du terrain minier de Deloro. De sa place dans la ruée vers l'or de Madoc à ses innovations dans la création et la production de métaux et d'alliages, Deloro est bien enraciné dans l'histoire de l'exploitation minière et de l'industrie du Canada. Nombreux sont les récits que l'on peut raconter au sujet du terrain minier de Deloro, de sa géologie, de son industrie, de son innovation et des gens qui ont peuplé son histoire. Il y a aussi des leçons importantes que l'on peut tirer des conséquences de l'exploitation irresponsable de l'environnement – héritage d'un passé où l'on était mal informés – et des grands travaux de dépollution qui, forcément, ont dû suivre.

La toute première priorité est nécessairement d'assainir l'ancien terrain minier, mais le ministère collabore aussi avec la collectivité, les organismes du patrimoine et d'autres ministères provinciaux afin de préserver et de faire connaître l'importante histoire naturelle, industrielle, sociale et environnementale de Deloro. On élaborera un plan de préservation du patrimoine, entre autres pour protéger un certain nombre des constructions qui existent toujours. Il se peut aussi qu'on aménage des sentiers de randonnée pédestre et qu'on installe des plaques commémoratives, lorsque les travaux de dépollution seront terminés.

PIBs 4886
ISBN: 0-7794-7172-5
11-04